Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen
Vorstand Prof. Dr. Peckert

Neuere zahnärztlich-chirurgische Instrumente und ihre Bewertung in der Praxis

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde

Einer Hohen Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen vorgelegt

von

Georg Bussenius
aus Göttingen

1931 Buchdruckerei Eugen Göbel, Tübingen

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät Tübingen.

Dekan: Professor Dr. Haffner.

Referent: Professor Dr. Peckert.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

In der vorliegenden Arbeit soll versucht werden, die in letzter Zeit unter dem Instrumentarium zur Ausübung der zahnärztlichen Chirurgie erschienenen Neuerungen zu besprechen und auf Grund von praktischen Versuchen am Patienten zu der Eignung der neuen Instrumente für die zahnärztliche chirurgische Praxis Stellung zu nehmen.

Die Arbeit zerfällt in zwei Hauptabschnitte, nämlich

I. In einen mehr allgemeinen Teil, welcher der Besprechung der zur Herstellung der Instrumente benutzten Werkstoffe dient,

II. In einen mehr speziellen Teil, worin die einzelnen Instrumente besprochen und die Erfahrungen bei der praktischen Anwendung derselben mitgeteilt werden.

I.

Unter den Neuerungen im Bereiche unseres Instrumentariums können wir einmal solche Instrumente verstehen, die sich konstruktiv an ältere, erprobte Vorbilder anlehnen, bei denen die Neuerung lediglich in allgemein technischen Gesichtspunkten besteht, nämlich darin, daß man neue Werkstoffe gefunden hat, welche sich für die besonderen Anforderungen, die in der täglichen Praxis an das chirurgische Instrumentarium des Zahnarztes gestellt werden, als besser geeignet erwiesen haben als die bisher benutzten Herstellungsmaterialien. Zweitens gehören zu den Neuerungen solche Instrumente, deren Entstehung durch den Fortschritt der zahnärztlichen Wissenschaft und den dadurch bedingten Ausbau der zahnärztlichen chirurgischen Methoden bewirkt wurde. Drittens gehören zu den zu besprechenden Neuerungen noch solche Instrumente und sonstige Gegenstände, die zwar nicht selbst direkt zur Ausübung der chirurgischen Behandlung dienen, die aber erforderlich sind, um mit den eigentlichen chirurgischen Instrumenten eine den heutigen wissenschaftlichen Anforderungen in jeder Hinsicht entsprechende Operationstechnik durchzuführen.

Betrachten wir nun das moderne Instrumentarium des Zahnarztes zunächst unter dem ersten Gesichtspunkt, nämlich Beibehaltung bereits früher vorhandener Konstruktionsformen, eventuell mit teilweise geringen Änderungen, dagegen Einführung neuer Werkstoffe oder neuer Verarbeitungsmethoden, so finden wir neben der bisher gebräuchlichen Art, sogenannten Konstruktionsstahl zur Herstellung chirurgischer Instrumente zu benutzen und diesen Stahl dann auf galvanischem Wege mit einem Nickelüberzug zu versehen, eine neuere Methode, bei der man an die Stelle des Nickels einen Chromüberzug treten läßt. Diese Verchromungsmethode erwirbt sich immer neue Anhänger, weil die Praxis erwiesen hat, daß der Chromüberzug eine weit größere Widerstandsfähigkeit hat gegen mechanische und chemische Einflüsse als der bisher gebräuchliche Nickelüberzug. Dabei nimmt man das etwas weniger schöne Aussehen gern mit in Kauf, weil die Vorteile dieser Methode eben doch bedeutend größer sind als ihre Nachteile. Vor allem liegt der Hauptvorteil darin, daß der Chromüberzug eine bedeutend innigere und mechanisch festere Verbindung mit dem Stahlkern eingeht als der Nickel, und daß deshalb bei der Verchromung nicht wie mitunter beim Nickel ganze Stücke von der Oberfläche des Instrumentes losplatzten und bei einem operativen Eingriff zunächst unbemerkt als Fremdkörper im lebenden Gewebe zurückbleiben können, wodurch später unvorhergesehene Komplikationen entstehen. Folgender Fall ist in diesem Zusammenhange interessant: Ich bekam einen Patienten zugeschickt, bei dem vor längerer Zeit eine Kinnfistel operiert war. Trotz aller Sorgfalt kam die Fistel nicht zur Ausheilung, eine neue Röntgenaufnahme war ohne jeden Befund. Ich entschloß mich daher nach längeren Versuchen, mit Ätzungen usw. zum Ziele zu kommen, zu einem nochmaligen radikalchirurgischen Eingriff. Das Resultat war erstaunlich. Nach breiter Eröffnung des Fistelganges fand ich in der Tiefe einen schwarzen, zackigen, dünnen Fremdkörper, der sich bei näherer Untersuchung als ein Nickelstückchen erwies, welches wahrscheinlich bei der ersten Operation von einem Instrument losgeplatzt war und nun die Heilung der Wunde fast ein Jahr verzögert hatte. Nach Entfernung dieses Fremdkörpers heilte die Fistel in kürzester Zeit reaktionslos aus und es war auch kein Rezidiv mehr zu beobachten. Schon aus diesem einen Fall ergibt sich der Vorteil der Verchromungsmethode. Auch andere Industriezweige als die Fabriken ärztlicher Instrumente,

welche früher für ihre Erzeugnisse die Vernickelungsmethode benutzten, gehen mehr und mehr dazu über, solche Teile, die starken mechanischen, chemischen oder klimatischen Einflüssen ausgesetzt sind, an Stelle der Vernickelung mit einem Chromüberzug zu versehen. Die Hauptindustriezweige, welche hier in Frage kommen, und durch die in dieser Arbeit aufgestellte Behauptung, daß die Verchromung der Vernickelung vorzuziehen sei, am besten bewiesen wird, sind die elektrische Industrie sowie vor allem die Automobil- und Fahrradindustrie. Gerade der Übergang der Kraftfahrzeugsindustrie zu der Verchromungsmethode hat besonders hohe Beweiskraft, denn die Beanspruchung der vernickelten respektive verchromten Teile eines Kraftfahrzeuges bei Wind und Wetter ist derart hoch, daß die besten Laboratoriumsversuche keinen genaueren Aufschluß über den Wert dieser Methoden geben können als die Dauerprüfung auf der Landstraße.

Bei der soeben besprochenen Verchromungsmethode unserer Instrumente war der Grundstoff zur Herstellung der gleiche geblieben wie früher, nämlich besonders hochwertiger Konstruktionsstahl, und die Neuerung lag lediglich in dem mehr strapazierfähigen Überzug. Natürlich ließen sich nach der neuen Methode alle bisher fabrizierten Instrumente in gleicher Form herstellen und man war damit unzweifelhaft einen bedeutenderen Schritt vorwärts gekommen, aber ein Nachteil haftete den verchromten Instrumenten an wie bisher den vernickelten, denn sobald einmal die Schutzschicht aus Chrom oder Nickel durchgescheuert oder abgeplatzt war und der Stahlkern selbst frei lag, begann sofort der Rostansatz, und das betreffende Instrument sah augenblicklich unsauber aus. Wenn das Instrument im Sinne der Asepsis auch trotzdem weiterhin durch Auskochen vollkommen einwandfrei blieb, so mußte man in der Praxis doch auch auf den äußeren Eindruck, den ein fleckig aussehendes Instrumentarium auf den Patienten macht, Rücksicht nehmen. In diesem Fall blieb also weiter nichts übrig, als durch Neuvernickelung resp. Neuverchromung Abhilfe zu schaffen. Diese Instandsetzung erforderte jährlich in fast jeder Praxis bedeutende Ausgaben, vor allem weil man gezwungen war, viele Instrumente in größerer Anzahl anzuschaffen als es eigentlich dem Umfang der Praxis entsprach, damit für die jeweils zur Reparatur geschickten Instrumente immer ein gleicher Ersatz zur Stelle war. Es galt also, ein Material zu finden, das an Festigkeit und

Verarbeitungsfähigkeit dem bisher gebräuchlichen Stahl nicht viel nachstehen durfte, bei dem aber die Eigenschaft des Rostens nicht vorhanden war. Den Ruhm, ein diese Forderungen erfüllendes Material gefunden zu haben, kann nun die Firma Friedrich Krupp in Essen für sich in Anspruch nehmen. Nach jahrelangen Versuchen, die Professor Dr. Strauß und Dr. Maurer in Essen ausführten, kam man im Dezember 1912 zu dem Ergebnis, daß sich nichtrostende Stahlsorten für alle Verwendungszwecke herstellen ließen. Die Firma Krupp ließ sich die Erfindung in fast allen Ländern patentieren, und es ist ihr gelungen, mit diesem rostfreien Stahl auf dem Weltmarkt einen immer größeren Abnehmerkreis zu erwerben. Es gelang, zwei rostfreie Stahlsorten zu finden, die physikalisch und chemisch ganz verschiedene Eigenschaften zeigen. Die eine Gruppe, die von der Firma Krupp VM-Gruppe genannt wird, enthält ca. 13—14 % Chrom, dazu einen ganz geringen Nickelzusatz, der Rest ist Eisen. Diese VM-Gruppe zeichnet sich durch besonders hohe Festigkeit, die derjenigen des sogenannten Konstruktionsstahles nahekommt, aus. Man verwendet daher den VM-Stahl besonders für mechanisch sehr hoch beanspruchte Maschinenteile, die sich evtl. auch sehr stark härten lassen und bei denen eine gewisse Unempfindlichkeit gegen Rostansatz erwünscht ist, ohne daß jedoch der letzte Punkt wichtiger als die Festigkeit ist. Der VM-Stahl läßt sich magnetisieren, ist also zum Teil für besondere elektrotechnische Fabrikationszweige verwendbar, dagegen tritt wie eben gesagt seine Unempfindlichkeit gegen chemische Einflüsse etwas in den Hintergrund gegenüber seiner sehr hohen Zerreißfestigkeit.

Die zweite Gruppe rostfreien Stahles, welche bei den Versuchen in Essen gefunden und von der Firma V_2A-Stahl genannt wurde, unterscheidet sich von dem VM-Stahl in ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften ziemlich bedeutend. Der Prozentsatz an Chrom und Nickel ist erheblich vergrößert, nämlich 20 % Chrom, 10 % Nickel und 70 % Eisen. Es ist nun bemerkenswert, daß in der V_2A-Gruppe zum ersten Mal eine Stahllegierung mit einem Eisengehalt von 70 % und darüber zur Herstellung kam, bei der es gelang, sowohl in der Luft wie im Wasser absolute Rostfreiheit zu erzielen. Die V_2A-Gruppe zeichnet sich durch ganz besonders hohe Unempfindlichkeit gegen chemische Einflüsse jeder Art aus, während ihr Festigkeitswert etwas geringer als bei der VM-Gruppe ist. Da hierzu noch eine vollständige

Unempfindlichkeit gegen Magnetismus tritt, so sind die Stahlsorten dieser Gruppe das gegebene Material für alle möglichen medizinischen Instrumente und sonstige Bedarfsartikel. Ein weiterer Vorzug dieses Materials liegt in seiner enorm hohen Verschleißfestigkeit, die durch die große Zähigkeit des V_2A-Stahles zu erklären ist. Aus diesem Stahl stellt die Firma Krupp heute fast alle in der ärztlichen Praxis gebräuchlichen Handinstrumente her mit Ausnahme derjenigen, bei denen es auf ganz besonders hohe Festigkeit des Materials ankommt (z. B. Zahnzangen). Für Beanspruchungen, wie sie von letzteren verlangt werden, ist z. Zt. noch der Konstruktionsstahl infolge seines höheren Festigkeitswertes überlegen. Man wird daher vorläufig noch lieber die Zangen häufiger verchromen oder vernickeln lassen als sich der Gefahr des Brechens der Zange bei der Extraktion auszusetzen. Besonders angenehm im Gebrauch sind die schneidenden Instrumente aus V_2A-Stahl, wie Messer, Scheren, Cüretten etc. Während die bisher gebräuchlichen Schneidinstrumente das Auskochen schlecht vertrugen und dadurch schnell stumpf und unansehnlich wurden, greift das Kochen die V_2A-Instrumente nicht im geringsten an, sondern letztere behalten ihre volle Schneidfähigkeit und tadellos blankes Aussehen. Dazu kommt noch als nicht zu unterschätzender Vorteil, daß infolge der großen Zähigkeit des Materials das Ausspringen an der Schneidekante völlig fehlt. Da die Schneiden plangeschliffen sind, kann man die Messer selbst ohne weiteres auf einem Ölstein abziehen und behält sie dadurch stets scharf. Es liegt auf der Hand, daß man durch die zuletzt aufgeführten Punkte eine Menge Geld für Aufschleifen und Vernickeln sparen kann. Ein weiterer Vorteil liegt auch darin, daß man bei zweiteiligen Instrumenten, z. B. Scheren, Arterienklemmen usw. auf ein sogenanntes aseptisches oder zerlegbares Schloß verzichten kann, da V_2A-Stahl nicht rostet und das Instrument demnach nicht leidet, wenn in dem Schloß nach dem Auskochen wirklich einmal Wasser zurückbleibt. Es steht aber wohl allgemein außer Zweifel, daß ein fester Verschluß vom rein technischen Standpunkt dem zerlegbaren Schloß an Haltbarkeit, Genauigkeit, Zuverlässigkeit und wirtschaftlich, d. h. billigerer Herstellung bei gleicher Qualität überlegen ist. Ein weiteres Gebiet, auf dem der rostfreie Stahl in der Zahnheilkunde immer mehr die bisher gebräuchlichen Materialien verdrängt, ist der Zahnersatz. Gerade hier weist der V_2A-Stahl eine Reihe von Vorgängen auf, die ihm einen Anspruch auf die Bezeich-

nung als ideales Plattenmaterial geben. Da die Verwendungsmöglichkeiten zu Prothesen aus dem Rahmen dieser Arbeit herausfallen, seien dieselben nur der Vollständigkeit halber kurz gestreift und die wesentlichsten Vorzüge aufgezählt, wie Mundbeständigkeit, Reizlosigkeit, großer Bruchfestigkeit und damit die Möglichkeit, die Stahlplatten bedeutend dünner und daher für den Träger angenehmer herstellen zu können, schließlich der geringere Preis gegenüber der Goldplatte und der im Verhältnis zur Haltbarkeit nur unwesentlich höhere Preis gegenüber der Kautschukplatte. Gerade für die soziale Zahnheilkunde und den immer größer werdenden Patientenkreis der wirtschaftlich Schwachen haben wir hier ein Material mit den größten Zukunftsaussichten. Verfasser ist an einer Klinik tätig, in welcher jährlich mehrere Hundert Stahlplatten angefertigt werden, ohne daß bisher Beanstandungen, die auf das verwendete Material zurückzuführen sind, zu verzeichnen waren. Durch Vervollkommnung der Verarbeitungsmethoden und vor allem durch die Möglichkeit, V_2A-Stahl jetzt auch zu gießen, lassen sich für beinahe alle Fälle Zahnersatzstücke in den verschiedensten Ausführungen von der einfachen Platte bis zur komplizierten gestützten Prothese ausführen, besonders da sich der V_2A-Stahl auch ganz vortrefflich durch Schweißen mit Gold verbinden läßt, so daß an Stellen, wo aus kosmetischen oder anderen Gründen die Verwendung von Stahl nicht angezeigt erscheint, durch kombinierte Verwendung von Stahl und Gold ein brauchbarer Ausweg gefunden ist.

Der einzige Nachteil, welcher sich der allgemeinen Verwendung des rostfreien Stahles als Prothesenmaterial z. Zt. noch teilweise entgegenstellt, ist die Schwierigkeit seiner komplizierten Verarbeitung, wodurch der einzelne Zahnarzt heute noch nicht in der Lage ist, im eigenen Laboratorium Arbeiten aus V_2A-Stahl herzustellen. Infolge der teueren Apparatur und der hohen Lizenzkosten, sowie infolge der zur wirklich einwandfreien Verarbeitung des Materials unbedingt erforderlichen geschulten Spezialarbeiter lohnt sich die Verarbeitung bisher nur für einzelne große Laboratorien, welche die teure Apparatur durch einen entsprechend großen Umsatz ausnutzen können. Da das Einschicken an ein Laboratorium neben einem höheren Aufwand an Zeit und Geld gleichzeitig wenigstens teilweise die Möglichkeit einer individuellen Anfertigung ausschließt, ist die Verarbeitung rostfreier Stahlplatten z. Zt. leider noch nicht in dem Umfange

festzustellen, wie es auf Grund der Vorzüge des Materials eigentlich zu erwarten wäre. Dazu kommt noch einschränkend die Tatsache, daß die Qualität der von den verschiedenen Laboratorien mit Krupp-Lizenz gelieferten Arbeiten in recht weiten Grenzen variiert, und daß mancher Kollege die Verarbeitung des V_2A-Stahles nach einem Versuch bei einem ungeeigneten Laboratorium wieder aufgegeben hat, weil er dazu neigte, die Fehler, welche an nicht sachgemäßer Anfertigung lagen, dem Material anzurechnen. Auf Grund umfangreicher Beobachtungen und Feststellungen an unserer Klinik glaube ich behaupten zu können, daß die Erfinderin und Herstellerin des V_2A-Stahles, die Firma Krupp in Essen, auch in der Verarbeitung desselben unbedingt an der Spitze steht. Hiermit will ich den allgemeinen Teil meiner Arbeite schließen und mich nunmehr der Besprechung einzelner Instrumente zuwenden.

II.

Injektionsspritzen.

Bevor wir zu einem chirurgischen Eingriff schreiten können, ist es in den meisten Fällen erforderlich, eine Anästhesie der zu operierenden Partie oder eine Allgemeinbetäubung des Patienten herbeizuführen. Es sei deshalb an erster Stelle das für diesen Zweck in Frage kommende Instrumentarium besprochen. Am gebräuchlichsten in der zahnärztlichen Chirurgie ist, wenigstens bei uns in Deutschland, die Injektionsanästhesie, zu deren Ausführung uns eine ganze Reihe von Spritzen verschiedener Konstruktionen zur Verfügung stehen. Seit der Begründung der modernen Injektionstechnik durch B r a u n war die Technik restlos bemüht, eine den besonderen zahnärztlichen Anforderungen gewachsene Spritze zu schaffen, und die ständig erscheinenden Neukonstruktionen beweisen, daß eine in jeder Beziehung ideale Lösung eben immer noch nicht gefunden ist. Ein besonderes Verdienst um den Ausbau und die Vervollkommnung dieses Instrumentes hat sich Professor G. F i s c h e r erworben, dessen Name in der Zahnheilkunde in gewissem Sinne immer mit der von ihm geschaffenen Spritzenform verknüpft sein wird.

Die Spritze für zahnärztliche Zwecke mußte erstens hohen Druck

aushalten, ferner bequem in der Hand liegen, so daß man ohne große Anstrengung auf den Stempel eine große Kraft einwirken lassen konnte, und schließlich mußte die Spritze den Anforderungen an die moderne Asepsis gerecht werden und sich in allen Teilen leicht auskochen und säubern lassen. So einfach nun diese Forderungen erscheinen, so mancherlei Schwierigkeiten bietet dem Fabrikanten die technische Ausführung, und daher erklärt sich zum großen Teil das häufige Erscheinen von neuen „verbesserten" Modellen. Mit der Zeit entwickelte sich so auf Grund der ständig gewachsenen Anforderungen ein Instrument, das von seinem ursprünglichen Vorbild, der in der ärztlichen Praxis allgemein benutzten Rekordspritze oder ähnlichen Konstruktionen, vollständig verschieden ist. Vor allem fällt die verschiedene Form des in der Handfläche ruhenden Stempelgriffes und der an dessen Schutzhülse befestigten Fingerauflage auf. Beide Teile verraten auf den ersten Blick das hierbei angewandte Konstruktionsbestreben, durch entsprechende Formgebung bei möglichst geringem Kraftaufwand die Ausübung eines sehr hohen Druckes auf den Spritzeninhalt zu ermöglichen. Zweitens fällt bei vielen Modellen die den Glaszylinder umgebende Metallschutzhülse auf, die verhüten soll, daß der Patient im Falle eines Zerspringens des Glaszylinders von einzelnen Glassplittern im Munde verletzt werden kann oder einzelne Glassplitter verschluckt, wodurch für Arzt und Patient die schwersten Folgen entstehen könnten. Von der Herstellung und Verwendung von Ganzmetallspritzen ist man im allgemeinen wieder abgekommen. Die Bruchgefahr war allerdings ausgeschaltet, aber dafür hafteten den meisten Modellen viele andere Nachteile an. Einmal wurden solche Spritzen sehr schnell undicht, zweitens ließ sich der Spritzeninhalt während der Injektion nicht kontrollieren, drittens war die mechanische Reinigungsmöglichkeit sehr schlecht. Zwar hat die Firma Lorenz, Leipzig, vor einiger Zeit das Problem der Ganzmetallspritze wieder aufgegriffen und dadurch zu lösen versucht, daß der Boden des Spritzenzylinders abnehmbar gestaltet wurde und sich mittels einer Verschraubung und zweier eingeschliffener Metallflächen mit dem Spritzenzylinder völlig dicht verbinden ließ, jedoch dürfte diese Konstruktion bei entsprechend sorgfältiger Herstellung viel zu teuer werden, und außerdem steht sie zu sehr zu der Forderung nach möglichster Einfachheit der Konstruktion und dadurch bedingter Zuverlässigkeit beim Gebrauch im Gegensatz. Andere Konstruktionen wie-

der versuchen die Anwendung von Metall ganz zu vermeiden. Hierbei handelt es sich um Spritzen, deren Zylinder aus besonders widerstandsfähigem, hartem Glas in entsprechender Dicke hergestellt sind, und bei denen die Fingerstützen ebenfalls aus Glas angefertigt und mit dem Zylinder in einem Stück gegossen worden sind. Auch bei dem Spritzenkolben ist auf die Verwendung von Metall verzichtet worden. Stempel und Handgriff sind ebenfalls aus einem Stück Glas gefertigt und der Stempel in ziemlicher Länge genau in den Zylinder eingeschliffen. Man erreicht so eine tadellose Abdichtung und leichte Gleitfähigkeit des Kolbens. Das beste mir bekannte Fabrikat in dieser Art stellt die „Hardo" Ganzglasspritze dar.

Ein weiteres besonderes Merkmal der zahnärztlichen Injektionsspritze ist neben der allgemeinen äußeren Form die Befestigung der Kanüle. Da sich in der Praxis zeigte, daß die früher allgemein benutzte Rekordkanüle mit Konus zum Aufstecken bei sehr hohem Druck, wie wir ihn in der zahnärztlichen Chirurgie oftmals anzuwenden gezwungen sind, leicht von der Spritze absprang, ging die Industrie dazu über, Kanülen herzustellen, die durch einen besonderen Ansatz mit der Spritze fest verschraubt werden können. Um nun die für den angewandten hohen Druck erforderliche Abdichtung zu erzielen, versah man den Kopf der Kanüle mit einem Ansatz aus Weichmetall, welches sich beim Festschrauben des Ansatzes breitquetschte und dadurch eine auch dem größten Druck sicher standhaltende Abdichtung ergab. An Stelle der Schraubansätze benutzt man neuerdings auch vielfach den sogenannten Bajonettverschluß, um eine bessere Reinigungsmöglichkeit gegenüber dem Schraubengewinde der alten Ansätze zu erzielen, jedoch bin ich auf Grund umfangreicher Versuche zu der Ansicht gekommen, daß die Haltbarkeit des Bajonettverschlusses dem Schraubansatz nachsteht. Die meisten Neukonstruktionen sind überhaupt fast ausschließlich vom Gesichtspunkt der besseren Reinigungsmöglichkeit aller Teile, verbunden mit leichter Zerlegbarkeit und der Möglichkeit des Auskochens hergestellt. Die bisher idealste Lösung bietet meiner Ansicht nach, wie schon eben gesagt, die „Hardo" Ganzglasspritze mit eingeschliffenen Glaskolben. An dieser Spritze sind mit Ausnahme des Ansatzes für die Kanülen keinerlei Metallteile vorhanden, ferner weist das Modell nicht eine Verschraubung auf. Durch einfaches Hochziehen des Stempels ist die Spritze in ihre zwei Bestandteile zerlegt und zum Auskochen fer-

tig. Ebenso einfach ist das Zusammensetzen, zu dem auch keinerlei Werkzeug benötigt wird. Besonders angenehm habe ich auch die abgerundete Form der Fingerstützen und der Krücke am Ende des Spritzenkolbens empfunden. Diese Teile sind durch die Anfertigung aus Glas stärker gehalten als die sonst üblichen entsprechenden Metallteile, dadurch sind die Seitenflächen höher, und unangenehme Druckschmerzen in der Handfläche oder in den Fingerspitzen, wie ich sie mitunter bei häufiger Benutzung z. B. der Fischerspritze empfunden habe, fallen völlig weg. Auch die von vielen Seiten den Ganzglasspritzen nachgesagte geringe Haltbarkeit und dadurch teure Unterhaltung kann ich nicht bestätigen. In unserer Klinik sind acht „Hardo" Spritzen im Gebrauch, damit wurden in eineinhalb Jahren ca. 20 000 Injektionen gemacht, und in diesem Zeitraum mußten vier Spritzen erneuert werden, davon aber eine nur durch Bruch beim Hinfallen. Da die Spritze komplett vier Mark kostet, kann ich persönlich den Gebrauch nur als sehr billig bezeichnen, denn ich habe schon viele teurere Spritzen benutzt, (Fischer und andere Modelle) ohne daß sich bei einer von diesen eine höhere Lebensdauer hätte beobachten lassen.

Im Zusammenhang mit den Spritzen sei auch noch kurz die Vervollkommnung der dazu benützten Kanülen erwähnt, die sich vor allem auf Erhöhung der Bruchsicherheit und auf größere Widerstandsfähigkeit gegen Rostansatz erstreckt. Während früher neben den reinen Platinkanülen, deren allgemeine Verwendung heuzutage aus Wirtschaftlichkeitsgründen ausscheidet, fast ausschließlich Stahlkanülen verwendet wurden, die eine schwache Vernickelung trugen, geht man heute mehr und mehr zur Herstellung von Kanülen aus rostfreiem Stahl über, da dieses Material durch seine Korrosionsfestigkeit und Zähigkeit einen weit größeren Schutz gegen Bruch der Kanüle bietet. Noch bruchsicherer, allerdings auch teurer in der Herstellung sind die neuerdings ebenfalls sehr beliebten Kanülen aus Tantal und aus Spezialgoldlegierungen (Carsen-Gold).

Bei den vorher besprochenen Spritzensystemen war es nötig, die Injektionsflüssigkeit bei aufmontierter Nadel aus der Ampulle oder, bei Selbstbereitung der Lösung, aus dem Kochtiegel oder sonstigem Aufbewahrungsgefäß in die Spritze zu ziehen, bevor man zur Injektion schreiten konnte. Bei diesem Verfahren besteht die Möglichkeit, daß die Injektionsflüssigkeit bereits auf dem Wege in den Spritzen-

zylinder von außen her verunreinigt werden kann. Ein zweiter Mangel dieser Methode besteht darin, daß man bei Anwendung einer größeren Menge Injektionslösung gezwungen ist, entweder vor jeder neuen Füllung der Spritze eine frische Kanüle aufzuschrauben oder die montierte Kanüle nach jedem Einstich neu zu sterilisieren, damit nicht beim Ansaugen der nächsten Füllung etwa der Spitze von dem ersten Einstich anhaftende Keime mit in das Innere des Spritzenzylinders gelangen und dann zusammen mit der Lösung direkt ins Gewebe injiziert werden. (Eine Ausnahme bildet die „Hardo" Spritze, bei der man nach Herausziehen des Stempels die Injektionslösung von hinten in den Zylinder gießen kann). Wollte man diese Möglichkeiten vermeiden, um einen nicht unbeträchtlichen Zeitverlust auszuschalten, so mußte man eben in der Sprechstunde ständig mehrere Spritzen gefüllt in Bereitschaft halten, ein Verfahren, das in einer umfangreichen Praxis zweifellos eine Belastung des Instrumentenbedarfs bedeutet. Ein weiterer Übelstand fast sämtlicher Spritzenmodelle besteht darin, daß der Glaszylinder relativ leicht zu Störungen Anlaß gibt, teils durch Undichtwerden, teils durch Bruch, teils durch Platzen beim Auskochen. In der Tat werden vier Fünftel aller Spritzenreparaturen nur durch den Glaszylinder verursacht, und gerade diese Reparaturen sind verhältnismäßig teuer. Bei dem Bestreben, diese eben erwähnten Übelstände zu beseitigen, wurde das sogenannte Carpule-System erfunden. Der Grundgedanke dieser Erfindung besteht darin, daß man die Injektionslösung in eine Ampulle füllt, welche so konstruiert ist, daß sie direkt als Spritzenzylinder benutzt werden kann, so daß die Umfüllung der Injektionslösung von der Ampulle in die Spritze mit allen dabei auftretenden Gefahrenquellen vermieden wird. Da die Ampulle nach der Injektion weggeworfen wird, so fällt damit auch das Undichtwerden des Glaszylinders durch langen Gebrauch fort. Technisch wurde die Frage so gelöst, daß man als Ampulle einen starkwandigen Glaszylinder nahm, der an beiden Seiten durch je einen Gummistopfen verschlossen wird. Das Spritzengestell aus Metall läßt sich leicht aufklappen zur Einführung der Ampulle, die Kanüle besitzt zwei Spitzen, von denen die eine in das Innere des Metallgehäuses hineinragt. Beim Einsetzen der Ampulle durchbohrt diese Spitze den vorderen Gummistopfen und öffnet damit der Injektionslösung den Weg nach außen. Der andere Gummistopfen wird durch einen Metallstempel bei der Injektion in die Am-

pulle hineingepreßt und bildet so einen absolut dicht schließenden Spritzenkolben. Der Gedanke der Carpulekonstruktion bedeutete zweifellos einen Fortschritt, jedoch hafteten der Methode im Anfang eine Reihe technischer und fabrikatorischer Mängel an, die geeignet waren, den Ruf des Carpulesystems in Mißkredit zu bringen. Die zuerst benutzten Gummistopfen ließen namentlich zu wünschen übrig, denn einmal waren sie nicht genügend elastisch, um auch nach längerer Lagerung noch einen absolut bakteriendichten Verschluß zu bilden, und zweitens war ihre chemische Zusammensetzung nicht einwandfrei, so daß es häufiger vorkam, daß die Injektionslösung zersetzt oder verunreinigt war. Diese rein technischen Mängel kann man aber jetzt als abgestellt betrachten. Daß diese Methode heute noch einen verhältnismäßig kleinen Anhängerkreis besitzt, dürfte zum großen Teil auf den höheren Kosten beruhen. Ich habe wenistens bei ausgedehnten klinischen Versuchen nicht einen einzigen Mißerfolg zu verzeichnen gehabt. Daß die Carpule-Ampullen in der jetzigen Form auch der wissenschaftlich-bakteriologischen Forschung standhalten, beweist die Arbeit von Hesselink über die Dichtigkeit von Gummiverschlüssen. Bei mehreren hundert Ampullen wurden Versuche angestellt teils mit Bakterien- teils mit Farbstoffen, unter viel schwereren Bedingungen als die, denen die Carpule in der Praxis ausgesetzt ist, aber in keinem einzigen Fall ist es Hesselink gelungen, trotz mehrfacher Durchbohrung der Gummistopfen, eine Undichtigkeit oder Permeabilität der Verschlüsse nachzuweisen.

Bevor wir das Kapitel der zur Schmerzbekämpfung dienenden Instrumente verlassen, will ich noch kurz die ebenfalls hierher gehörende Apparatur zur Ausführung der Stickoxydul- oder Lachgasnarkose besprechen. Gerade in der zahnärztlichen Praxis werden von den Patienten hinsichtlich der Schmerzfreiheit bei der Behandlung und hinsichtlich der guten Verträglichkeit des zur Erzielung der Schmerzfreiheit benutzten Mittels an den behandelnden Zahnarzt weit schärfere Anforderungen gestellt als z. B. an den Chirurgen, denn viele Patienten neigen dazu, verhältnismäßig geringe Schmerzen bei der Behandlung in der Sprechstunde des Zahnarztes dem letzteren bereits als mangelnde Tüchtigkeit resp. fehlende Vorsicht und Rücksichtnahme anzurechnen, während sie beim Chirurgen bedeutend stärkere objektive Schmerzen als eben dazugehörend betrachten. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet haftet der Injektionssmethode

ein gewisser Nachteil an, denn jede Injektion ruft eine mehr oder minder große Schmerzempfindung hervor, ferner ist der dolor post operationem prozentual häufiger anzutreffen als bei Eingriffen ohne Injektion. Außerdem gibt es eine ganze Reihe von kleinen Eingriffen, bei denen aus mancherlei Gründen eine Injektion in der Nähe der Eingriffsstelle nicht angebracht erscheint, eine Leitungsanästhesie ebenfalls nicht in Frage kommt, während der Patient unter allen Umständen eine schmerzfreie Behandlung verlangt. In diesen Fällen war man früher gezwungen, den Patienten mit Äther oder Chloroform zu narkotisieren und alle mit der Anwendung dieser Narkosearten verbundenen Unbequemlichkeiten und Gefahren auf sich zu nehmen, wobei oft das Risiko eines unglücklichen Narkoseausganges mit dem Umfang des vorzunehmenden operativen Eingriffes nicht in Einklang zu bringen war. Man suchte also ein Mittel, das eine entsprechend den meisten zahnärztlichen Eingriffen kurz dauernde Aufhebung der Schmerzempfindung erlaubte, ohne dabei die gefährlichen Eigenschaften der gebräuchlichen Narkosemittel Äther und Chloroform zu besitzen. Dieses Mittel fand man in dem Stickoxydul oder Lachgas, dessen narkotisierende Wirkung man zwar bereits längst kannte, dessen allgemeine Anwendung jedoch bisher an der Unzulänglichkeit der benutzten Apparate und der Schwierigkeit der genauen Dosierung gescheitert war. Hier waren es zuerst die Amerikaner, die ihre Lachgasapparatur in jeder Beziehung vervollkommneten und auf einen Stand brachten, der allen Anforderungen an Sicherheit, Betriebzuverlässigkeit und einfacher Bedienungsweise entspricht. In Deutschland war die Anwendung des Stickoxyduls bis in die letzte Zeit sehr begrenzt durch wirtschaftliche Gründe. Erst in neuester Zeit wird das erforderliche Stickoxydul zu einem auch für unsere Verhältnisse erschwinglichem Preise in Deutschland von der J. G. Farbenindustrie hergestellt, und ebenso haben deutsche Firmen, z. B. die Drägerwerke in Lübeck, Narkoseapparate fabriziert, die den viel teureren amerikanischen Apparaten durchaus gleichwertig sind. So hat sich denn in letzter Zeit auch in Deutschland die Lachgasnarkose sowohl in Kliniken wie bei einzelnen Zahnärzten mit gutem Erfolge einbürgern können. Natürlich kann das Stickoxydul nicht die Injektionsanästhesie verdrängen, wohl aber in den geeigneten Fällen sich daneben behaupten, natürlich immer unter der Voraussetzung, daß der betreffende Zahnarzt mit der Narkosetechnik und mit der Appa-

ratur vollkommen vertraut ist. Verfasser hat jedenfalls bei mehreren hundert Lachgasnarkosen weder einen Mißerfolg noch unangenehme Nachwirkungen beobachten können. Die Apparatur selbst ist sehr einfach. Ein Stahlzylinder mit Sauerstoff und ein Stahlzylinder mit Stickoxydul stehen mit einem Gummibeutel in Verbindung, in welchem beide Gase unter Vorschaltung je eines Manometers und eines Druckreduzierventiles in genau kontrollierbarem Verhältnis gemischt werden. Das Stickoxydul passiert vor dem Eintritt in den Gummibeutel eine elektrische Heizspirale, um die bei der plötzlichen Expansion auftretende starke Abkühlung auszugleichen. Aus dem Gummibeutel gelangt das Gemisch Sauerstoffoxydul durch eine Uhr, welche die durchströmende Menge Gas in Litern anzeigt, in die Narkosemaske. Letztere muß dem anatomischen Bau des Gesichtes genau angepaßt sein, wenn man vor Mißerfolgen geschützt sein will. Die Abdichtung wird durch einen luftgefüllten Gummiwulst erreicht, welcher die ganze Maske hermetisch abschließt. Durch ein Rückschlagventil entweicht die Expirationsluft nach außen. Durch ein besonderes Ventil ist man während der Narkose jederzeit sofort in der Lage, mit einem Fingerdruck die Zufuhr von Stickoxydul zu unterbrechen und reinen Sauerstoff einatmen zu lassen. Bei den teueren Modellen findet man außerdem noch eine Tropfflasche für Äther, wodurch man bei längeren Eingriffen die Narkose als reine Äthernarkose fortsetzen kann, ferner findet man daran noch eine Kohlensäureflasche, um durch Zusatz kleiner Mengen Kohlensäure die etwa flach gewordene Atmung wieder vertiefen zu können. Den gleichen Erfolg, nämlich Vertiefung der Atmung, erreicht man übrigens auch, wenn man das Rückschlagventil der Narkosemaske einen Moment mit der Hand zuhält, weil dann der Patient gezwungen ist, die ausgeatmete Kohlensäure wieder einzuatmen.

Zahnzangen.

Hatten wir bisher die Instrumente resp. Apparate besprochen, welche dazu dienen, den Patienten operationsreif zu machen, so wenden wir uns nunmehr den eigentlichen chirurgischen Instrumenten zu. Hierher gehören in erster Linie die Zangen und Hebel, welche der Entfernung nicht mehr zu erhaltender Zähne oder Wurzeln dienen.

Grundlegende Formänderungen sind bei diesen Instrumenten gegenüber den älteren Modellen nicht festzustellen, da ja ihre Form im allgemeinen der anatomischen Form der Zähne entspricht. Dagegen kann man beobachten, daß die gesamte Ausführung bei sonst gleichen resp. ähnlichen Linien zierlicher geworden ist. Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, daß man heute gelernt hat, viel widerstandsfähigeren Stahl herzustellen als früher, und dadurch kann man die einzelnen Durchmesser resp. Größen der Instrumente geringer gestalten, ohne ihre Gebrauchsfestigkeit zu vermindern. Natürlich ermöglichen feinere Instrumente auch ein feineres, d. h. in diesem Falle schonenderes Arbeiten als es mit den alten, plumpen Zangenmodellen möglich war. Verfasser denkt noch mit Schrecken an das zahnärztliche Zangen-Einheitsbesteck, welches im Instrumentarium des früheren deutschen Heeres zu finden war. Erwähnenswert ist bei den Extraktionsinstrumenten das häufige Antreffen von schneidenden Zangen zur Trennung zusammenhängender Wurzeln. In einigen Fällen konnte ich diese Methode mit gutem Erfolg verwenden, da die mit der Zange durchtrennten Wurzeln sich einzeln leicht mit einem Hebel entfernen lassen. Man erzielt jedenfalls dadurch eine Extraktion unter weit größerer Gewebsschonung als nach der alten Methode mit Hammer und Meißel. Nicht unerwähnt sei auch die bedeutend größere psychische Belastung des Patienten bei der Meißelung. Eine sehr glüchliche Neukonstruktion, bei welcher die Schneidewirkung der Zangenmäuler durch geeignete Formgebung mit der Wirkung eines Doppelkeiles kombiniert ist, stellt die sogenannte schneidende Keilzange für untere Weisheitszähne dar, mit welcher selbst schwierige Fälle, die sonst ein langwieriges und mühsames chirurgisches Vorgehen mit Hammer und Meißel erfordert hätten, in kurzer Zeit glatt extrahiert werden konnten.

Hebel.

Unter den Hebeln finden wir eine ganze Reihe von „Neuerscheinungen", die sich jedoch zumeist bei genauerer Betrachtung früheren Modellen mindestens als sehr ähnlich erweisen. Leider fühlen sich heute viele Zahnärzte zu Neukonstruktionen berufen oder verpflichtet, wo der Wert der sogenannten Neukonstruktion sich nachher als um-

gekehrt proportional zu der aufgewendeten Reklame erweist. Ein wirklich in der Praxis als gut und brauchbar erprobter Satz Hebel ist neu von F l o h r herausgebracht. Neben der handlichen, griffigen Form ist es vor allem die schlanke Linienführung der aus hochwertigstem Stahl hergestellten und extra gehärteten Einsätze, die dem geübten Praktiker die Entfernung tief zerstörter Wurzelreste erleichtert und die Hebel bald zu einem gern benutzten Bestandteil des Instrumentariums werden läßt. Es gibt eben Instrumente, deren Vorzüge sich nicht auf dem Papier ausdrücken lassen, sondern die sich nach kurzem Gebrauch ihren bevorzugten Platz im Instrumentarium selbst erobern, und zu diesen Instrumenten gehören meines Erachtens die neuen F l o h r'schen Hebel ebenso wie z. B. der gerade B e r t e n sche Hebel, welcher sich in kürzester Zeit allgemeine Beliebtheit erringen konnte. Wenn man dann noch feststellen kann, daß die schmalen Spitzen der F l o h r'schen Hebel auch nach sehr häufigem und nicht gerade sehr schonendem Gebrauch noch keine Spur von Abnützung zeigen, während sich bei uns in kurzer Zeit zwei gerade Hebel nach B e r t e n so verbogen haben, daß sie nicht mehr zu benutzen waren, so spricht diese Tatsache ebenfalls für die einwandfreie Herstellung und die Qualität des verwendeten Stahles.

Radex.

Im Zusammenhang mit den Hebeln sei noch eine Neukonstruktion auf diesem Gebiet besprochen, die sich bei näherer Betrachtung als ein ganz alter, schon fast vergessener Bekannter entpuppt. Es handelt sich um den Wurzelheber „Radex", der nichts weiter als eine etwas veränderte Form der alten Wurzelschrauben darstellt. Die neue Idee bei dieser Konstruktion besteht lediglich darin, daß durch Einsetzen der Schrauben in ein Winkelstück eine bessere Anwendungsmöglichkeit bei weiter rückwärts gelegenen Wurzeln gegeben werden soll. Ich will versuchen, im folgenden meine Erfahrungen mit diesem Instrument zu beschreiben. Der Radex besteht aus einem Handgriff mit gabelförmiger Spitze, mehreren verschieden dicken Ansätzen, die auf der einen Seite in jedes Winkelstück passen, auf der anderen Seite ein scharfkantiges sog. Holzschraubengewinde tragen, und einem Ansatz, der statt der Gleitverbindung in das Winkelstück der Bohr-

maschine paßt und zum Drehen des Winkelstückes mit der Hand dient. Ferner gehört dazu ein Gummikeil als Unterlage für den gabelförmigen Hebel. Die Anwendung erfolgt in der Weise, daß zunächst in die zu entfernende Wurzel mit einem Rosenbohrer ein Kanal gebohrt wird. In diesen Kanal schraubt man dann mit dem Winkelstück einen Schraubstift hinein, entfernt das Winkelstück und schiebt in die Aussparung am freien Ende des Schraubansatzes das gegabelte Ende des Handgriffes. Legt man nun unter den Handgriff auf das Zahnfleisch oder die benachbarten Zähne den Gummikeil und drückt auf das freie Ende des Handgriffes, so wird ohne Schwierigkeit — theoretisch — die Wurzel mit der Schraube herausgehebelt werden. ich sagte ausdrücklich theoretisch, denn in der Praxis sieht es oft ganz anders aus. Betrachten wir zunächst den Gedankengang, der zur Konstruktion des Radex geführt hat und der zweifellos manches Richtige für sich hat. Der Erfinder ging von der Erwägung aus, daß bei den bisherigen Methoden zur Entfernung tieffrakturierter Wurzeln in fast allen Fällen eine erhebliche Schädigung der Alveole resp. des umgebenden Gewebes nicht zu umgehen war, weil der Angriffspunkt aller gebräuchlichen Instrumente außerhalb der Wurzel lag. Der Versuch lag also nahe, den Angriffspunkt eines Instrumentes in das Innere des zu entfernenden Wurzelrestes zu verlegen, um die oben erwähnten Gewebsschädigungen zu vermeiden. Aus diesen Erwägungen heraus konstruierte dann H o e l k e r dies unter dem Namen Radex in die Praxis eingeführte Instrumentarium, dessen einzelne Teile bereits weiter oben ausführlicher beschrieben wurden. Ich habe nun mit einem mir zur Verfügung gestellten Radex Extraktionsversuche bei einer Reihe von tieffrakturierten und tiefzerstörten Wurzeln ausgeführt und bin dabei zu den im folgenden aufgeführten Resultaten gekommen. Ganz allgemein stellte ich zunächst fest, daß die Schraubansätze sich nur genügend sicher in der Wurzel verankern ließen, wenn der Wurzelkanal sehr sorgfältig mit einem genau passenden Bohrer ausgebohrt war, ein Verfahren, das in vielen Fällen einen erheblichen Zeitaufwand erforderte und oft bereits in diesem ersten Stadium dem Extraktionsversuch mit dem Radex ein frühzeitiges Ende bereitete, weil der Wurzelrest nicht viel stärker als der schwächste passende Bohrer war und deshalb bereits beim Ausbohren zum Platzen der Wurzel führte. Zweitens kam die erfolgreiche Anwendung des Radex nur bei solchen Wurzeln in Frage, die noch nicht

kariös erweicht waren, da bei erweichten Wurzeln das Gewinde der Schraubenansätze meistens nicht genügend Halt in den Wänden des Bohrkanals fand. Ferner durften die Wurzeln keinen flachen Querschnitt aufweisen. In diesen Fällen platzte der Wurzelrest gewöhnlich schon beim Einschrauben des betreffenden Ansatzes an der schwächsten Stelle in der Längsrichtung auf. Die Tatsache, daß die Wurzel zu flach war, ließ sich aber gewöhnlich nicht vorher bestimmen, sondern trat erst zugleich mit dem Mißerfolg selbst, d. h. mit der Sprengung der Wurzel in zwei oder mehr Längssplitter, in Erscheinung. Schließlich beobachtete ich eine Reihe von Mißerfolgen bei solchen Wurzeln, die eine starke Neigung nach mesial oder distal aufwiesen. Wenn hier der Schraubansatz fest verankert war und der Hebel wurde eingesetzt, so wirkte die Hebelkraft nicht in der Längsrichtung der Wurzel, sondern es trat durch die starke Neigung eine seitliche Komponente hinzu, die in einer Reihe von Fällen ausreichte, um den Mißerfolg herbeizuführen, d. h. die Wurzel der Länge nach zu sprengen. Ging die Sprengung bis zur Wurzelspitze, so ließen sich die einzelnen Teile leicht mit einem geeigneten Hebel entfernen, waren aber bloß einzelne Stücke der Wurzelwand herausgebrochen, so war die Extraktion gewöhnlich gegenüber dem Stand vor Beginn des Extraktionsversuches mit dem Radex erschwert, weil der zurückgebliebene Rest nun keinen festen Halt in sich selbst mehr hatte, sondern sich bei weiteren Extraktionsversuchen mit einem Hebel oft noch weiter zusammenquetschte. Von vornherein ungeeignet erwies sich, wie schon oben kurz erwähnt, der Radex bei allen tiefzerstörten und erweichten Wurzelresten, da in diesen Fällen die erweichten Wände den Schraubengängen keinen genügenden Halt mehr boten und die Schraube sich beim Extraktionsversuch aus der Wurzel löste, ohne letztere mitzuziehen. Aus dem bisher Gesagten ergibt sich bereits, daß die Anwendung des Radex einmal ziemlich zeitraubend und zweitens nicht immer leicht ausführbar ist, ferner daß sich die zur Anwendung geeigneten Fälle in ziemlich engen Grenzen halten, und daß trotzdem Mißerfolge nicht immer von vornherein mit genügender Sicherheit ausgeschlossen werden können, da niemand die Festigkeit einer Wurzel und deren Widerstandskraft gegen die von der Schraube beim Loshebeln ausgeübte Sprengwirkung vor der Extraktion beurteilen kann. Ferner ist zu bedenken, daß man bei einem Mißerfolg in Form einer Längssprengung der Wurzel die gangränösen Massen aus dem

apikalen Teil des Wurzelkanals in die Tiefe der Alveole preßt und dadurch einer Sekundärinfektion erheblich Vorschub leistet. Außerdem ist auch die Gefahr der Aspiration des Wurzelrestes nicht gering zu achten, wenn die Schraube plötzlich mitsamt der Wurzel aus dem gabelförmigen Ende des Radex herausschnellt. Ich persönlich stehe auf dem Standpunkt, daß dem geübten Zahnarzt die Extraktion von Wurzelresten in allen Fällen mit Hilfe von geeigneten Hebeln oder evtl. durch radikal-chirurgisches Vorgehen mit Hammer und Meißel schneller und vom chirurgischen Standpunkt aus in günstigerer Form bezüglich der Infektionsgefahr gelingt. Aus diesem Grunde glaube ich, daß dem Radex in der allgemeinen Praxis keine sehr große Verbreitung beschieden sein wird, wenn auch zugegeben sein soll, daß er in einzelnen Fällen gute Resultate zu liefern vermag, nur muß man dabei bedenken, daß meines Erachtens auch in diesen günstigen Fällen mit anderen einfacheren Instrumenten mindestens gleich gute Resultate zu erzielen sind.

Schneidende Instrumente.

Bei Betrachtung der schneidenden Instrumente wie Messer, Scheren etc. sind kaum Neuerungen zu erwähnen, da sich im Laufe der Zeit die praktischsten Formen herausgebildet haben und kaum noch eine Abänderung zulassen. Lediglich sei an dieser Stelle noch einmal wie schon im Anfang darauf hingewiesen, daß gerade bei den schneidenden Instrumenten die Vorzüge des vorhin besprochenen rostfreien Stahles von Krupp besonders auffällig in Erscheinung treten, und daß darum der Gebrauch solcher Instrumente in der Praxis einen immer größeren Umfang annimmt, zumal die Verarbeitungstechnik immer weiter fortschreitet und heute bereits die Herstellung fast aller Instrumente aus diesem Material gestattet.

Scharfe Haken.

Wir schreiten nun zur Betrachtung der scharfen Haken. Neben den bewährten Modellen, wie sie von Williger und Neumann angegeben sind, begegnen wir auf diesem Gebiet einigen Neukonstruk-

tionen, die unsere volle Beachtung verdienen, da sie geeignet erscheinen, die Operation zu vereinfachen resp. mit größerer Schonung zu arbeiten. Hierher gehört zuerst das Wundhakenmodell nach Kiefer, Straßburg. Dieser Haken, der aus rostfreiem Stahl hergestellt wird, zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen der Krümmung des eigentlichen scharfen Hakens und der Abbiegung des sehr günstig geformten Handgriffes ein verhältnismäßig langer, leicht durchgebogener horizontaler Arm angebracht ist, wodurch bei Verwendung im Oberkiefer eine Quetschung der Lippe oder Wange vermieden wird, und bei Verwendung im Unterkiefer, speziell im Gebiet des zweiten und dritten Molaren erstens eine Schonung des Patienten durch weniger starke Zerrung und Dehnung der Mundwinkel und zweitens eine bedeutend bessere Übersicht über das ganze Operationsfeld erzielt wird. Jedenfalls glaube ich auf Grund der oben angeführten Eigenschaften dieses Modell ebenfalls als sehr brauchbaren Zuwachs unseres Instrumentariums bezeichnen zu können.

Eine weitere sehr begrüßenswerte Neuerung, die ich ebenfalls zu den Wundhaken zählen möchte, ist der selbsthaltende Wundsperrer nach Münch. Dieses Instrument entstand aus folgender Erwägung: Bei Verwendung der scharfen Haken nach Williger ist eine geübte Helferin zum Halten derselben nicht zu entbehren, ebenso läßt sich während der Operation eine gewisse Behinderung durch die Assistenz oder durch die Haken selbst oft nicht vermeiden. Eine häufige Folgeerscheinung ist die Quetschung der Oberlippe, die besonders von weiblichen Patienten als äußerst störend empfunden wird. Nur zu häufig wird dann vom Patienten der Grund der Schwellung in einem fehlerhaften Vorgehen des Zahnarztes während der Operation erblickt. Ferner kann es leicht vorkommen, daß der scharfe Haken bei der Operation aus dem Zahnfleischlappen herausreißt, entweder weil das Zahnfleisch sehr dünn ist, oder weil besonders ängstliche und nervöse Patienten unwillkürliche Kopfbewegungen machen, denen auch die beste Assistenz nicht so schnell mit dem Haken nachzugeben vermag. Münch sagte sich nun, wenn man den Haltepunkt der scharfen Haken an den gleichen Kiefer verlegt wie ihren Angriffspunkt, so müssen die Haken automatisch jede noch so schnelle Bewegung des Kopfes mitmachen, und das gefürchtete Zerfetzen und Ausreißen der Lappenränder wird vermieden. Außerdem wird eine Assistenz zum Halten der Haken erübrigt und gleichzeitig die Gefahr

der Lippenquetschung zum großen Teil beseitigt. Er konstruierte also nach Art eines Mundsperrers ein Instrument, dessen Enden wie die scharfen Haken nach Williger geformt waren, und das sich durch einen gezahnten Boden in jeder Öffnungsbreite feststellen ließ. Nach Einsetzen der beiden Haken zwischen die Wundränder wird so durch einen Druck die Wunde so weit wie nötig aufgesperrt und das Instrument bleibt durch die Spannung der Schleimhaut fest in der gegebenen Lage liegen. In dieser Form bedeutete der Wundsperrer bereits unzweifelhaft einen wesentlichen Fortschritt. Vor allem ist der Grundgedanke seiner Konstruktion vom technischen Standpunkt aus richtig, daß man nämlich Angriffspunkt und Haltepunkt der scharfen Haken nicht an zwei Stellen legen darf, die sich gegeneinander bewegen können, wenn man den Angriffspunkt d. h. in diesem Falle die scharfen Haken an der Einstichstelle in das Zahnfleisch, nicht auf Zug beanspruchen und damit der Gefahr des Abreißens aussetzen will. Jedoch zeigte sich in der Praxis, daß in manchen Fällen, besonders bei Patienten mit sehr straffer Oberlippe, die Häkchen dennoch ausfetzten. Diesen Übelstand hat Münch nun dadurch abzustellen versucht, daß er das Instrument nicht mehr mit einer Reihe von scharfen Zähnen, sondern mit einer glatten durchlaufenden Schneide versah, wodurch das Ausfetzen der Ränder nunmehr vermieden wird. Ich habe selbst das Instrument in der neuen Form bei einer Reihe von Wurzelspitzenresektionen ausprobiert und muß feststellen, daß mir dabei nicht ein einziges Mal die Schleimhauträndер ausgefetzt sind, obgleich mehrere Fälle darunter waren, bei denen unter Anwendung der scharfen Haken nach Williger mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ein Zerfetzen der Wundränder zu erwarten gewesen wäre. Zusammenfassend kann man also sagen, daß auch der Wundsperrer nach Münch in geeigneten Fällen, d. h. bei nicht zu großer Ausdehnung der Operationswunde, eine brauchbare Bereicherung des zahnärztlich-chirurgischen Instrumentenschatzes darstellt.

Meißel.

Hiermit können wir das Gebiet der Wundhaken verlassen und uns der Betrachtung der verschiedenen Formen von Meißeln zuwenden. Neben der bisher allgemein gebräuchlichen geraden Form finden wir

auch hier eine Neukonstruktion, die geeignet erscheint, eine auf diesem Gebiet bestehende Lücke auszufüllen. Es gibt Fälle, in denen man mit der Zange eine Extraktion nicht ausführen kann, und wo die Anwendung eines Hebels ebenfalls nicht zum Ziele führt. Diese Fälle gehörten bis jetzt der radikal-chirurgischen Methode, d. h. die Wurzeln wurden durch Aufklappung der Schleimhaut und Abtragung der Alveole mit Hammer und Meißel entfernt oder wenigstens soweit freigelegt, daß ihre Entfernung mit den bisher besprochenen üblichen Extraktionsinstrumenten möglich war. Diese Methode hat vor allen anderen den einen Vorzug, daß sie in allen Fällen unter Voraussetzung des entsprechenden chirurgischen Könnens zum Ziele führt, jedoch ist sie gleichzeitig für den Patienten die am unangenehmsten empfundene Behandlungsart, und man wird sie daher gern vermeiden, wenn eine andere Möglichkeit besteht, das gleiche Ziel zu erreichen. In solchen Fällen wird uns nun bei richtiger Anwendung der neue Hohlmeißel nach Borgs oft zum Ziele führen, ohne daß ein größerer Substanzverlust auf chirurgischem Wege gesetzt werden muß. Die Schneide ist der Krümmung der Alveole nachgeformt und gleichzeitig sehr schlank zugespitzt. Der Schaft ist sehr stark bajonettförmig abgewinkelt, dadurch ist es möglich den Meißel in den meisten Fällen ohne Schwierigkeit parallel zur Alveolenwand anzusetzen und mit wenigen Hammerschlägen zwischen Wurzel und Alveole zu treiben. Durch die keilförmige Gestalt des Meißels springt dann fast immer die Wurzel aus der Alveole heraus oder sie läßt sich nachher ohne Schwierigkeit mit einem Hebel oder einer Pinzette herausheben. Natürlich ist dieser Meißel nun nicht als das Allheilmittel gegen schwierige Extraktionen zu betrachten, sondern es wird nach wie vor immer wieder Fälle geben, wo nur die radikal-chirurgische Methode den erwünschten Erfolg bringt, aber in einer Reihe von Fällen wird uns der erwähnte Hohlmeißel von der Notwendigkeit befreien, gesunde lebende Substanz durch Abtragen mit dem Meißel oder Messer zu opfern, und schon aus diesem Grunde wird das Instrument seinen Platz erfolgreich behaupten.

Ein anderes Instrument dieser Gruppe, das halb als Meißel und halb als Hebel konstruiert ist und entsprechend verwendet wird, ist der neue Bajonettmeißel nach Kieffer, Straßburg. Auch hierbei ist eine bajonettförmige Abknickung des Schaftes vorgenommen, um besser an die Alveolen herankommen zu können, die Schneide ist jedoch

gerade und von beiden Seiten keilförmig zugeschliffen. Ferner ist das Instrument zur Verwendung nur mit Handdruck und nicht mit Hammerschlag gedacht und besitzt deshalb einen kräftigen, breiten Griff. Sein besonderes Anwendungsgebiet sind schwierige Extraktionen im Bereich der unteren Molaren, und wenn man die Gebrauchsanweisung der Hersteller befolgt, nämlich den Meißel möglichst tief zwischen Alveole und Wurzel einzudrücken, so daß der Stützpunkt beim Loshebeln nicht an den Nachbarzahn, sondern in die eigene Alveole des zu extrahierenden Zahnes kommt, gelingt manche Extraktion, die zuerst sehr schwierig und kompliziert aussieht, überraschend leicht.

Parodontitis-Instrumente.

Wir kommen nun zu dem jüngsten zahnärztlich-chirurgischen Operationsgebiet und dem entsprechenden Instrumentarium, nämlich zur Behandlung der Parodontitis. Je mehr man in der Erkenntnis und Behandlung dieser Krankheit fortschritt, desto deutlicher zeigte sich, daß die anfangs dazu benutzten Reinigungsinstrumente nicht ausreichten, sondern daß dazu ein Spezialinstrumentarium gehört, dessen Enden bedeutend feiner und zierlicher sein müssen als dieses bei den allgemein üblichen Reinigungsinstrumenten der Fall ist. So konstruierten die besonders in der Parodontitisbehandlung tätigen Praktiker jeder einen eigenen Instrumentensatz entsprechend der persönlichen Eigenart bei der Behandlung, wobei sich die Einzelinstrumente in den Grundzügen jedoch meist sehr ähnlich waren. Diese Ähnlichkeit war ja auch durch das engumgrenzte Operationsgebiet von vornherein gegeben. Die bekanntesten kompletten Instrumentensätze dieser Art sind die von Neumann, Gottlieb und Sachs. Besonders der Letztere hat einen Instrumentensatz herausgebracht, der in seiner heutigen Form allen Anforderungen zu genügen vermag. Die Firma Krupp hat seit kurzer Zeit die alleinige Herstellung übernommen und liefert den ganzen Satz in einer kleinen Metallhülse. Da alle Instrumente sowie die Hülse selbst aus nichtrostendem Stahl hergestellt sind, ergibt sich eine besonders leichte und bequeme Möglichkeit zur Sterilisation. Vor allem bei den kleinen Küretten treten die Vorzüge des rostfreien Stahles in Erscheinung. Bei den ersten Instrumenten dieser Art, welche aus gewöhnlichem Stahl hergestellt und dann ver-

nickelt waren, zeigte sich bereits nach kurzem Gebrauch und wenigem Auskochen ein Nachlassen der Schneidfähigkeit. Da das Nachschleifen sehr schwierig ist und Spezialarbeiter mit Spezialwerkzeugen verlangt, war die gute Instandhaltung des Parodontitisbesteckes infolgedessen ziemlich teuer. Alle diese Nachteile sind bei dem neuen Besteck mit einem Schlage beseitigt, und es ist anzunehmen, daß es sich aus diesem Grunde einen immer größeren Anhängerkreis erwerben wird.

Diathermieapparate.

Zuletzt will ich noch kurz die in letzter Zeit immer mehr in der zahnärztlichen Praxis verbreiteten Diathermieapparate und speziell ihre Anwendung auf zahnärztlich-chirurgischem Gebiete besprechen. Das Prinzip des Diathermieapparates besteht darin, daß man in einem Stromkreis durch einen Transformator zunächst einen hochgespannten Wechselstrom erzeugt, und diesen über einen Kondensator leitet, von wo der Strom dann unter Einschaltung einer Induktionsspule durch die Funkenstrecke fließt und hier durch ständigen Übergang von Funken einen Wechselstrom von sehr hoher Frequenz hervorruft. Durch Verwendung sogenannter Löschfunkenstrecken, bei denen die Elektroden durch planparallele Flächen von sehr geringem Abstand gebildet werden, gelingt es, Wechselströme von einer Stärke bis 6 000 Milliampère bei einer Spannung von 100—200 Volt und einer Frequenz von 100—200 000 pro Sekunde herzustellen. Die bisher besprochenen Teile, nämlich Transformator, Kondensator, Induktionsspule und Funkenstrecke, bilden den sogenannten primären Schwingungskreis. In diesem Primärkreis werden wie schon gesagt durch die Funken elektrische Wechselströme von sehr hoher Frequenz gebildet. Diese Hochfrequenzströme werden durch eine zweite Induktionsspule auf den sogenannten Sekundär- oder Therapiekreis übertragen, in welchen der Patient eingeschaltet ist. Durch verschieden große Entfernung der Induktionsspulen des Primär- und Sekundärkreises kann die Stärke des Stromes im Sekundärkreis beliebig reguliert werden. Bei anderen Apparaten sind die beiden Spulen fest eingebaut, und die Regulierung erfolgt durch einen Drahtwiderstand. Außerdem ist im Sekundärkreis noch ein Meßinstrument in Gestalt

eines Hitzdrahtampèremeters eingeschaltet, um jederzeit die Stärke des verwendeten Diathermiestromes kontrollieren zu können. Die Elektroden bestehen bei der medizinischen Diathermie aus zwei blanken Metallflächen, während bei der chirurgischen Diathermie, welche uns hier allein interessiert, die eine Elektrode zweckmäßig in Form einer Platte als Sitzelektrode ausgebildet ist, während die zweite Elektrode aus einem isolierten Handgriff mit Druckknopfschalter besteht, in dessen Ende verschiedene Einsätze mit nadel-, knopf- oder schlingenförmigen Ansätzen eingeklemmt werden können. Bei der Anwendung der chirurgischen Diathermie wirkt der von der nadelförmigen Elektrode überspringende Funken wie ein schneidendes Instrument und durchtrennt das lebende Gewebe unter gleichzeitiger Koagulation der Wundränder. Die Tiefe der Koagulation und der Schneidwirkung ist abhängig von der verwendeten Strommenge. Der Hauptvorteil besteht darin, daß durch die sofortige Koagulation erstens ein völlig blutungsfreies Arbeiten ermöglicht wird und zweitens eine Infektion der Schnittränder vermieden wird. Geeignet ist die chirurgische Diathermie für alle Arten von Abtragungen, d. h. für die Gingivektomie bei Parodontitisbehandlung, für die Entfernung von Epuladen, für die Inzision von Abszessen, ferner zur Pulpaamputation. Letztere gehört jedoch schon mehr in das Gebiet der Wurzelbehandlung mit Diathermie, das hier nicht weiter besprochen werden soll, und über das die Erfahrungen noch nicht abgeschlossen sind. Mit der chirurgischen Diathermie habe ich jedenfalls in einem halben Jahr bei sehr zahlreichen Versuchen nur die allerbesten Erfahrungen gemacht und glaube daher, auf diesem Gebiet dem Diathermieapparat eine hervorragende Stellung einräumen zu dürfen.

Zum Schluß möchte ich nicht verfehlen, Herrn Professor Dr. P e k k e r t für die außerordentlich liebenswürdige und tatkräftige Förderung meiner Arbeit meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literaturangabe.

Prof. Strauß, „Nichtrostender Stahl".
Zeitschrift „Stahl und Eisen" 1914, Seite 1814 ff.
Hauptmeyer, „Die Verwendung des rostfreien Stahles in der Zahnheilkunde".
Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1920, Heft 1; 1921, Heft 5.
Krupp'sche Monatshefte 1921, März.
Fr. Krupp A.-G. „Nichtrostender Stahl in der Chirurgie und Zahnheilkunde".
Fr. Krupp A.-G. „Zahnärztliche Instrumente aus nichtrostendem V_2A-Stahl".
Christiani, „Die Entfernung tieffrakturierter und tiefeingekeilter Wurzeln".
Zahnärztliche Rundschau 1929, Nr. 40.
Sachs, „Die Technik der Kürettage bei Paradentosen".
Zahnärztliche Rundschau 1925, Nr. 50.
Proell, „Neuere Instrumente für die zahnärztliche Chirurgie".
Korrenspondenzblatt für Zahnärzte 1928, Nr. 7.
Fischer, „Lokalanästhesie".
Fischer, Misch, Fortschritte der Zahnheilkunde 1928, Bd. 4.
v. Donath, „Ampulle oder Karpule?".
Zahnärztliche Rundschau 1927, Nr. 36.
Krause, „Über Karpule".
Zahnärztliche Rundschau 1927, Nr. 36.
Treitel, „Das Karpulesystem".
Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1927, Nr. 30.
Hesselink, „Untersuchungen über die Durchlässigkeit von Gummiverschlüssen". Dissertation.
Fischer, „Zur Sterilisation wichtiger Handinstrumente".
Zahnärztliche Rundschau 1928, Nr. 28.
Münch, „Selbsthaltende Wundsperrer für die kleine Kieferchirurgie".
Zahnärztliche Rundschau 1926, Nr. 48.
Kieffer, „Über schwierige Extraktionen".
Schweizer zahnärztliche Monatschrift 1927, Heft 7.

Lebenslauf.

Ich, Georg Karl August Bussenius, bin am 1. Juli 1899 in Göttingen als Sohn des sädt. Rechnungsführers Carl Bussenius und seiner Ehefrau Marie geb. Heller geboren. Ich besuchte in Göttingen zunächst die Vorschule und dann das Gymnasium, auf welchem ich Ostern 1917 das Abiturientenexamen ablegte. Anschließend wurde ich als Student der Medizin in Göttingen immatrikuliert und kurz darauf zum Heeresdienst eingezogen. Nach der Rückkehr aus dem Felde wechselte ich aus wirtschaftlichen Gründen zum Studium der Zahnheilkunde hinüber und legte im November 1921 in Göttingen mein zahnärztliches Staatsexamen ab. Von 1922—1927 war ich in Senftenberg/Lausitz als Zahnarzt am Krankenhaus der Brandenbrg. Knappschaft und in freier Praxis tätig und hatte hier Gelegenheit, mich in der zahnärztlichen Chirurgie zu spezialisieren. Seit 1928 bin ich als Fachzahnarzt für zahnärztliche Chirurgie an der Klinik der Niederschlesischen Knappschaft in Waldenburg/Schlesien tätig.

Georg Bussenius,
prakt. Zahnarzt.